

Трематодозы пищеварительного тракта (инвазии, вызванные кишечными сосальщиками)

С. Б. ЧУЕЛОВ, А. Л. РОССИНА

ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова МЗ РФ, Москва

В работе обобщены сведения об этиологии, циклах развития, эпидемиологии, патогенезе, патоморфологии, клинических проявлениях, диагностике, этиотропной терапии и профилактике трематодозов пищеварительного тракта: эхиностомоза, эхинохазмоза, артифехиностомоза, истмиофороза, гиподерееза, нанофиедоза, гастродискоидоза, брахилаймоза, акантопарифиоза, изопарорхиоза, гимнофаллоидоза, неодиפלостомоза, плагиорхоза, клиностомоза.

Ключевые слова: трематодоз, кишечный сосальщик, эхиностомоз, эхинохазмоз, артифехиностомоз, истмиофороз, гиподереез, нанофиедоз, гастродискоидоз, брахилаймоз, акантопарифиоз, изопарорхиоз, гимнофаллоидоз, неодиפלостомоз, плагиорхоз, клиностомоз

Digestive tract trematodiasis (invasions caused by intestinal flukes)

S. B. Chuyelov, A. L. Rossina

Russian National Medical Research University named by N.I. Pirogov, Moscow

The paper summarizes information on the etiology, life cycles, epidemiology, pathogenesis, pathomorphology, clinical manifestations, diagnostics, etiotropic therapy and prevention of digestive tract trematodiasis: echinostomiasis, echinohazmiasis, artyfechinostomiasis, isthmiophoriasis, hypoderaeiasis, nanophyetiasis, gastrodiscoidiasis, brachylaimiasis, acanthoparyphiasis, isoparorchiasis, gymnophalloidiasis, neodiplostomiasis, plagiorchiasis, clinostomiasis.

Keywords: trematodiasis, intestinal fluke, echinostomiasis, echinohazmiasis, artyfechinostomiasis, isthmiophoriasis, hypoderaeiasis, nanophyetiasis, gastrodiscoidiasis, brachylaimiasis, acanthoparyphiasis, isoparorchiasis, gymnophalloidiasis, neodiplostomiasis, plagiorchiasis, clinostomiasis

Для цитирования: С. Б. Чуелов, А. Л. Россина. Трематодозы пищеварительного тракта (инвазии, вызванные кишечными сосальщиками). Детские инфекции. 2020; 19(4):38-45. doi.org/10.22627/2072-8107-2020-19-4-38-45

For citation: S. B. Chuyelov, A. L. Rossina. Digestive tract trematodiasis of the (invasions caused by intestinal flukes). Detskie Infektsii=Children's Infections. 2020; 19(4):38-45. doi.org/10.22627/2072-8107-2020-19-4-38-45

Контактная информация: Чуелов Сергей Борисович (S. Chuyelov), д.м.н., профессор кафедры инфекционных болезней у детей РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия; MD, Professor; chuelovsb@mail.ru; orcid.org/0000-0002-6737-4184

Трематодозы — заболевания, вызываемые плоскими червями, относящимися к классу сосальщиков (*Trematoda*). К трематодам, паразитирующим в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) человека относят представителей семейств *Fasciolidae* (фасциолезидоз), *Heterophyidae* (метагонимоз, гетерофиоз, гаплорхоз, пигидиопсидоз, гетерофиопсидоз, стеллантхазмоз, центроцестоз, стиктодороз, процеровоз, акантотремоз, апофаллоз, аскокотилоз, криптокотилоз), *Echinostomatidae* (эхиностомоз, эхинохазмоз, артифехиностомоз, истмиофороз, гиподереез), *Nanophyetidae* (нанофиедоз), *Paramphistomidae* (гастродискоидоз), *Brachylaimidae* (брахилаймоз), *Himasthlidae* (акантопарифиоз), *Isoparorchidae* (изопарорхиоз), *Gymnophallidae* (гимнофаллоидоз), *Neodiplostomidae* (неодиפלостомоз), *Plagiorchidae* (плагиорхоз), *Clinostomidae* (клиностомоз) и др. [1–8]. Ниже приводится характеристика основных нозологических форм кишечных трематодозов человека, за исключением вызываемых представителями семейства *Heterophyidae*, которые требуют отдельного рассмотрения.

Фасциолезидоз

Возбудитель — *Fasciolopsis buski* относится к семейству *Fasciolidae*, роду *Fasciolopsis*. Является одной из наиболее крупных трематод, поражающих человека, длиной 20–75 мм, шириной 8–20 мм. Взрослые особи обитают в двенадцатиперстной и тощей кишке, хотя при

тяжелой инвазии могут локализоваться и в других отделах ЖКТ, в т.ч. — в желудке. Яйца желтовато-коричневые с небольшой крышечкой, размером 130–150 х 60–90 мкм. Продолжительность жизни гельминта составляет около 1 года [1, 2, 10].

Окончательным хозяином являются человек, дикие и домашние свиньи, реже — крупный рогатый скот, лошади, собаки и др. Промежуточными хозяевами служат пресноводные моллюски. Церкарии паразита инцистируются на водных растениях (плодах и клубнях водяного ореха, водяном рисе, корнях лотоса и др.), различных водных объектах и поверхностной пленке воды. Заражение человека происходит при употреблении в пищу сырых или недоваренных водных растений, сдирании зубами кожицы водяного ореха, питье и использовании для хозяйственных целей (полив, мытье овощей, фруктов, посуды) сырой воды. Фасциолезидоз распространен в Китае (включая Тайвань), встречается во Вьетнаме, Лаосе, Камбодже, Таиланде, Мьянме, Индии, Бангладеш, Индонезии, Малайзии, на Филиппинах. В эндемичных районах инвазия наиболее часто встречается у детей в возрасте от 10 до 14 лет [2, 3, 5, 6, 8, 10, 11].

Попав в кишечник окончательного хозяина, личинки развиваются в течение трех месяцев до половозрелой стадии. Паразиты оказывают механическое воздействие на слизистую оболочку ЖКТ в месте прикрепления присосками. Развивается воспалительный процесс с

изъязвлением слизистой оболочки и кровотечениями, которые сопровождаются анемией. При массивной инвазии нарушается всасывание питательных веществ, витаминов. Метаболиты паразитов вызывают сенсibilизацию организма с развитием аллергических реакций [10–13].

Инвазии низкой интенсивности нередко протекают бессимптомно. В случае манифестных форм инкубационный период составляет от 1-го до 3-х месяцев. В начальной стадии заболевания отмечается лихорадка, снижение аппетита, боли в животе, рвота, метеоризм, жидкий стул. В хронической стадии больные жалуются на тошноту, боли в животе, жидкий стул с примесью слизи, крови, зелени и комочков непереваренной пищи. Иногда отмечается рвота с кровью. Развивается мальабсорбция, сопровождающаяся гипопроteinемией, отеками, асцитом. В тяжелых случаях появляется анасарка. Отмечаются потеря массы тела вплоть до кахексии, гиповитаминозы, анемия, у детей — отставание в физическом развитии. Фасциолопсидоз может осложняться развитием механической желтухи, кишечной непроходимостью, перфорацией тонкой кишки с перитонитом, аппендицитом [9–11, 13].

В гемограмме выявляются лейкоцитоз, эозинофилия, признаки постгеморрагической анемии. Диагноз подтверждает обнаружение в фекалиях яиц паразита, а у ряда больных — зрелых гельминтов в фекалиях или рвотных массах. Разработаны тест-системы для обнаружения антител к *F. buski* методом ИФА. В эндемичных районах для ранней диагностики паразитоза предложено применять ФЭГДС, которая позволяет обнаружить паразитов еще до появления яиц в кале [3, 5, 6, 8, 9, 11, 14].

Для этиотропной терапии рекомендован прием празиквантела взрослым и детям старше 4 лет в суточной дозе 75 мг/кг, разделенной на три приема в течение одного дня. Альтернативные схемы включают дозировку от 15 до 60 мг/кг/сутки однократно или в несколько приемов [3, 4, 6, 7, 9].

В очагах инвазии необходимо выявлять и проводить лечение людей и животных — источников инвазии, охранять водоемы от фекального загрязнения и истреблять моллюсков. Важную роль играет санитарно-гигиеническое воспитание населения. Водные растения должны употребляться в пищу только после термической обработки, замачивания в уксусе или растворе поваренной соли [4, 6, 9, 11, 12].

Эхиностомоз

Возбудители — *Echinostoma bolschewense*, *E. caproni*, *E. cinetorchis*, *E. friedi*, *E. hortense*, *E. liei*, *E. malayanum*, *E. miyagawai*, *E. novaezealandense*, *E. paraensei*, *E. paraulum*, *E. revolutum*, *E. robustum*, *E. trivolvis* и другие, таксономическое положение и наименование которых уточняется, относятся к семейству *Echinostomatidae*, роду *Echinostoma*. Трематоды средних и крупных размеров, имеют удлинённое тело длиной 3–30 мм, шириной 0,8–2,1 мм. Яйца размерами 90–145 мкм x

x 50–80 мкм. Взрослые гельминты обитают в тонкой кишке [1, 2, 15, 16].

Окончательным хозяином обычно являются околоводные птицы (гуси, утки, чайки, бакланы и др.), млекопитающие (собаки, кошки, крысы, мыши, норки, лисы, енотовидные собаки и др.), а также человек. Первым промежуточным хозяином служат брюхоногие моллюски. Вторым промежуточным (дополнительным) хозяином являются многие виды брюхоногих и двусторчатых моллюсков, лягушки, пресноводные черепахи и рыбы. Иногда церкарии инцистируются, не покидая первого промежуточного хозяина, который становится одновременно и дополнительным хозяином. Заражение человека обычно происходит при употреблении в пищу сырых или недостаточно термически обработанных моллюсков. Эхиностомоз распространен повсеместно. Различные виды эхиностом встречаются в Азии (Китай (включая Тайвань), Япония, Корея, Вьетнам, Лаос, Камбоджа, Таиланд, Индонезия, Малайзия, Филиппины, Бангладеш, Индия, Иран, Узбекистан), Новой Зеландии, Северной Америке (США, Канада), Южной Америке (Бразилия), Африке (Египет), Европе (Австрия, Белоруссия, Болгария, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Исландия, Нидерланды, Польша, Словакия, бывшая Югославия, Финляндия, Франция, Чехия). В России выявляются, по меньшей мере, виды *E. revolutum* и *E. paraulum* [2–4, 17, 18].

Патогенез такой же, как при других кишечных трематодозах. В ЖКТ окончательного хозяина личинки растут, достигают половой зрелости и через 10–16 дней начинают откладывать яйца. У экспериментально зараженных хомячков описана миграция паразитов в печень через общий желчный проток. Эхиностомоз протекает, обычно, бессимптомно. При интенсивной инвазии отмечаются лихорадка, головная боль, головокружение, отрыжка, тошнота, рвота, боли в животе, диарея, в тяжелых случаях — потеря массы тела [4–8, 17, 18].

В клиническом анализе крови может отмечаться эозинофилия. Диагноз основывается на обнаружении яиц гельминта в фекалиях и морфологической идентификации взрослых особей. При эндоскопическом исследовании может быть выявлен язвенно-эрозивный процесс и обнаружены эхиностомы, прикрепившихся к слизистой ЖКТ. Разрабатываются серологические и молекулярно-генетические методы диагностики [4–8, 18, 19].

Лечение проводится празиквантелом в разовой дозе 25 мг/кг; рекомендации варьируют от 10 до 40 мг/кг. Профилактика включает выявление и санацию источников инвазии, защиту водоемов от фекального загрязнения, борьбу с моллюсками, отказ от употребления в пищу сырых или недостаточно термически обработанных моллюсков, лягушачьего мяса, рыбы [4–8, 18, 20].

Эхинохазмоз

Возбудители — *Echinochasmus beleocephalus*, *E. coxatus*, *E. donaldsoni*, *E. japonicus*, *E. milvi*, *E. mordax* и другие, таксономическое положение и наименование которых уточняется, относятся к семейству *Echinostoma*

tidae, роду *Echinochasmus*. Трематоды мелких и средних размеров, имеют плоское овальное, листовидное или вытянутое тело длиной 0,5–4,8 мм, шириной 0,2–1,2 мм. Яйца размерами 75–110 мкм x 50–95 мкм [1, 2, 15, 16].

Окончательным хозяином являются собаки, волки, кошки, домашние и дикие свиньи, лисы, крысы, барсуки, куницы, норки, еноты, енотовидные собаки, утки, гуси, цапли, коршуны, а также человек. Первым промежуточным хозяином служат моллюски, вторым промежуточным (дополнительным) хозяином являются рыбы (карповые, щуковые, окуневые, сомовые, вьюновые и др.) и головастики лягушек. Заражение человека происходит при употреблении в пищу сырой или недостаточно термически обработанной рыбы и лягушачьего мяса. Установлено, что источником инвазии могут служить также моллюски, в организме которых церкарии обладают способностью превращаться в метацеркарии. Обсуждается возможность заражения *Echinochasmus* spp. при питье сырой воды, т.к. было установлено, что церкарии способны инцистироваться вне организма промежуточного хозяина. Эхинохозмоз встречается в Азии (Индии, Пакистане, Китае, Японии, Корее, Вьетнаме, Лаосе, Таиланде, Египте, Сирии, Израиле, Палестине, Казахстане), Европе (Венгрии, Дании, Италии, Молдавии, Румынии, Венгрии, Украине) и на территории России. Большинство случаев инвазии у человека в эндемичных районах приходится на возраст от 3 до 15 лет [2, 3, 4, 17, 18].

Половозрелые паразиты обитают в подвздошной и тощей кишке, где развивается воспалительный процесс с отеком и кровоизлияниями в слизистую оболочку. У больных отмечаются боли и дискомфорт в животе, метеоризм, диарея. Диагностика и лечение проводятся как при эхинозомозе. Профилактика включает выявление и санацию источников инвазии, защиту водоемов от фекального загрязнения, борьбу с моллюсками, отказ от употребления в пищу сырых или недостаточно термически обработанных рыбы, моллюсков, лягушачьего мяса и запрет использования для питья сырой воды из зараженных водоемов [4–8, 18].

Артифехиностомоз

Возбудители — *Artyfechinostomum sufrartyfex* и другие, таксономическое положение и наименование которых уточняется, относятся к семейству *Echinostomatidae*, роду *Artyfechinostomum*. Являются трематодами продолговатой формы средних и крупных размеров длиной 8–11 мм, шириной 2,5 мм. Яйца размерами 90–130 мкм x 60–90 мкм. Взрослые паразиты обитают в подвздошной и тощей кишке [1, 2, 15, 16].

Окончательным хозяином являются свиньи, собаки, кошки, крысы, различные рептилии, а также человек. Первым промежуточным хозяином служат различные моллюски, вторым промежуточным (дополнительным) хозяином являются моллюски, лягушки или рыбы. Заражение человека обычно связывают с употреблением в пищу термически необработанных моллюсков или мяса лягушек. В эндемичных районах чаще болеют дети

младше 12 лет. Артифехиностомоз встречается в Индии, Юго-Восточной Азии (Вьетнам, Камбоджа, Лаос, Мьянма, Таиланд, Малайзия, Филиппины), Китае [1–3, 18].

У больных отмечаются потеря аппетита, рвота, жидкий водянистый стул со слизью, иногда пациенты замечают отхождение красноватых гельминтов с рвотными массами или стулом. Возникают лихорадка, уртикарная сыпь, кашель, одышка, отеки конечностей и туловища, анемия. При тяжелых инвазиях в результате острой или персистирующей диареи развиваются дегидратация, гиповолемический шок или истощение больных; возможен летальный исход. Описан случай перфорации стенки кишечника с развитием перитонита. В клиническом анализе крови отмечается лейкоцитоз и эозинофилия. Диагноз основывается на морфологической идентификации взрослых трематод в фекалиях или рвотных массах и яиц гельминта в фекалиях. Разработаны молекулярно-генетические тесты (ПЦР) для исследования взрослых паразитов. Лечение проводится празиквантелом, есть сообщение об эффективности приема 75 мг/кг/сут, разделенной на 3 приема, в течение 2 дней. Профилактика включает отказ от употребления в пищу сырых или недостаточно термически обработанных моллюсков, лягушачьего мяса и рыбы [3, 18, 21, 22].

Истмиофороз

Возбудители — *Isthmiophora hortensis*, *I. melis* и другие, таксономическое положение и наименование которых уточняется, относятся к семейству *Echinostomatidae*, роду *Isthmiophora*. Являются трематодами средних и крупных размеров продолговатой формы длиной 4–14 мм, шириной 1–1,5 мм. Яйца размерами 105–150 мкм x 40–90 мкм [1, 2, 15, 16, 23].

Окончательным хозяином являются различные млекопитающие (крысы, мыши, собаки, кошки, волки, енотовидные собаки, барсуки, ондатры, норки, хорьки и др.), а также человек. Первым промежуточным хозяином служат пресноводные или солоноватоводные моллюски, вторым промежуточным (дополнительным) хозяином являются рыбы (вьюны, карповые, кефали, сомы, окуни, ротаны и др.) и лягушки. Заражение человека обычно связывают с употреблением в пищу термически необработанной рыбы или мяса лягушек. Истмиофороз встречается в Азии (Япония, Корея, Китай (включая Тайвань), Вьетнам, Таиланд), Европе (Англия, Белоруссия, Болгария, Венгрия, Германия, Италия, Литва, Польша, Румыния, Украина, Чехия), Северной Америке (Канада, США). В России выявляется *I. melis* [1–3, 18, 23, 24].

Клиника, диагностика, лечение, профилактика не имеют отличий от эхиностомоза [1, 3, 18].

Гиподерез

Возбудители — *Hypoderaeum conoideum* и другие, таксономическое положение и наименование которых уточняется, относятся к семейству *Echinostomatidae*, роду *Hypoderaeum*. Являются трематодами средних и крупных размеров удлинённой формы длиной 5–11 мм,

шириной 1–1,5 мм. Яйца размерами 80–90 мкм x 50–60 мкм [1, 2, 15, 16].

Окончательным хозяином являются различные, преимущественно, околотовные дикие и домашние птицы (утки, нырки, кряквы, гуси, лебеди, куры, голуби и др.). Человек является случайным хозяином. Первым промежуточным хозяином служат моллюски, вторым промежуточным (дополнительным) хозяином являются брюхоногие, двусторчатые моллюски, а также головастики, пиявки, стрекозы, амфибии и др. Гиподероз в природных очагах встречается в России, Испании, Финляндии, Азербайджане, Иране, Узбекистане, Вьетнаме, Китае (Тайвань), Таиланде, Японии, США [1–3, 18].

У человека описаны единичные случаи гиподероза. Клиническая картина не имеет отличий от других кишечных трематодозов. Диагностика, лечение, профилактика проводятся как при эхиностомозе [1, 3, 18].

Нанофиетоз

Возбудители *Nanophyetus japonensis*, *N. salmincola*, *N. schikhobalowi* относятся к семейству *Nanophyetidae*, роду *Nanophyetus*. Небольшие овальные или грушевидные трематоды длиной 0,5–1,1 мм, шириной — 0,28–0,6 мм. Яйца светло-коричневые, овальной формы размером 52–85 мкм x 34–56 мкм. Взрослые гельминты обитают в верхних отделах тонкой кишки. Продолжительность жизни паразитов составляет до 1–2-х месяцев [1, 2, 15, 16].

Окончательным хозяином *N. salmincola* являются преимущественно рыбаобразные млекопитающие (псовые, лисы, еноты, барсуки, норки, медведи, кошачьи, росомаха, медведи и др.), отдельные птицы, а также — человек. Первым промежуточным хозяином служат пресноводные брюхоногие моллюски, вторым промежуточным (дополнительным) хозяином являются различные рыбы, прежде всего — лососевые. *N. salmincola* встречается в Северной Америке вдоль Тихоокеанского побережья США и Канады. *N. salmincola* является переносчиком риккетсии *Neorickettsia helminthoeca*, которая вызывает у собак, лис и др. животных фатальное заболевание, известное под названием «болезнь отравления лососем» (SPD — salmon poisoning disease). *N. schikhobalowi* встречается на территории России в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке (особенно — в бассейне рек Амур, Арсеньевка, Арму, Бикин, Илистая, Раздольная, Уссури, Хор, озера Ханка), на Сахалине, Командорских островах. На эндемичных территориях может быть инвазировано до ¼ и более населения, включая детей дошкольного возраста. *N. japonensis* встречается в Японии. Человек заражается нанофиетозом при употреблении в пищу рыбы, не подвергнутой должной кулинарной обработке, а также через плохо вымытые после разделки рыбы руки или посуду [1, 2, 8, 17, 25].

Инвазии низкой интенсивности нередко протекают бессимптомно. В случае манифестных форм отмечают слабость, головные боли, головокружение, снижение аппетита, повышенное ночное слюноотделение, дискомфорт и боли в животе, тошнота, рвота, жидкий стул

или запоры, снижение массы тела. При отсутствии повторных заражений обычно происходит спонтанное выздоровление [5, 7, 8, 11].

В клиническом анализе крови определяется умеренный лейкоцитоз и эозинофилия. Диагноз подтверждается при обнаружении яиц гельминта в фекалиях с использованием методов обогащения. Разрабатываются молекулярно-генетические методы диагностики (ПЦР) [5, 8, 11, 25].

В качестве этиотропной терапии рекомендуется прием празиквантела в дозе 25 мг/кг внутрь однократно. Контроль эффективности лечения проводят через 3 месяца после дегельминтизации. Критерием эффективности лечения служат три отрицательных результата копроовоскопических исследований. Профилактика проводится как при других кишечных трематодозах [5, 11, 25].

Гастродискоидоз (амфистомоз)

Возбудитель *Gastrodiscoides hominis* относится к семейству *Paramphistomidae*, роду *Gastrodiscoides*. Представляет собой крупные трематоды ярко-розового или красного цвета пирамидальной формы размером 8–14 x 5,5–7,5 мм. Тело состоит как бы из двух частей: короткой передней конической и большой задней дискоидальной, вогнутой на вентральную сторону. Яйца зеленовато-серого цвета размерами 127–160 x 62–75 мкм. Половозрелые гельминты обитают в толстой, преимущественно — в слепой и восходящей ободочной, кишке [1, 2, 7, 8, 26].

Окончательным хозяином является человек, свиньи, кабаны, крысы, обезьяны, олени и др. млекопитающие. Промежуточным хозяином служат пресноводные брюхоногие моллюски. Заражение происходит при употреблении в пищу термически необработанных водных растений, а также моллюсков, ракообразных, кальмаров, амфибий (лягушек, головастиков), на поверхности которых находятся метацеркарии паразита. Гастродискоидоз встречается в Азии (Вьетнам, Индия, Индонезия, Казахстан, Камбоджа, Китай, Малайзия, Мьянма, Пакистан, Таиланд, Узбекистан, Филиппины), Европе (Англия), Африке (Замбия, Нигерия), США, в России на юге европейской части страны. Высокая распространенность инвазии выявлена в регионах с развитым свиноводством. В эндемичных районах заболеваемость достигает пика в период с июня по сентябрь, наиболее часто поражаются дети [1, 2, 6, 7, 8, 26].

В месте прикрепления трематод присосками, особенно брюшной, возникают грубые повреждения слизистой оболочки толстой кишки. Морфологически в срезах из зон поражения выявляется гиперемия, отек, десквамация и некроз эпителия, инфильтрация эозинофилами, лимфоцитами, плазматическими и макрофагами слизистой оболочки, кишечных крипт и подслизистого слоя толстой кишки. Отмечена гиперсекреция слизи. При низкой интенсивности инвазии протекает бессимптомно. Манифестные формы заболевания проявляются болями в животе и жидким стулом с примесью слизи. Могут отмечаться лихорадка, потеря массы тела и ане-

мия. В развивающихся странах тяжелые случаи нелегального гастродискоидоза могут являться одной из причин летальных исходов у детей [6, 8, 11, 21, 26].

Диагностика основывается на обнаружении яиц гельминта в фекалиях и морфологической идентификация взрослых трематод, обнаруженных при самопроизвольном отхождении, при колоноскопии или после дегельминтизации. Разрабатываются молекулярно-генетические методы диагностики. Лечение проводится празиквантелом в дозе 25 мг/кг однократно. Профилактика включает выявление и санацию людей и животных — источников инвазии, защиту водоемов от фекального загрязнения, борьбу с моллюсками, отказ от употребления в пищу сырых или недостаточно термически обработанных водных растений, моллюсков, раков, головастиков, лягушек и т.п. [6, 8, 11, 21, 26].

Брахилаймоз

Возбудители — *Brachylaima apoplania*, *B. arcuata*, *B. asakawai*, *B. ezohelicis*, *B. fuscata*, *B. lignieuhadrae*, *B. mesostoma*, *B. thompsoni*, *B. virginianum* и другие, таксономическое положение и наименование которых уточняется, относятся к семейству *Brachylaimidae*, роду *Brachylaima*. Имеют вытянутое цилиндрическое тело длиной 1,6–6,9 мм, шириной 0,3–1,2 мм. Яйца ассиметричные с одной уплощенной стороной, размером 25–34 мкм x 16–21 мкм. Половозрелые гельминты обитают в тонкой кишке позвоночных [1, 2, 15, 16].

Окончательным хозяином являются многие птицы, млекопитающие и пресмыкающиеся. Первым и вторым промежуточным хозяином служат различные наземные моллюски, иногда одного и того же вида. Заражение человека описано при употреблении в пищу термически необработанных наземных моллюсков (улиток). Брахилаймоз в природных очагах встречается во многих странах на разных континентах (Австралия, Бразилия, Египет, Иран, Испания, Казахстан, Пакистан, Португалия, Турция, Украина, Япония и др.). На территории России обнаруживаются, по меньшей мере, *Brachylaima fuscata* и *Brachylaima mesostoma*. О случаях заболевания человека сообщалось из южной Австралии [1, 2, 4, 27].

Патогенез не имеет отличий от других кишечных трематодозов. Есть сообщение об обнаружении брахилаймид в желчных протоках у мышей. У человека описаны единичные случаи инвазии. Клиническая симптоматика соответствует таковой при других кишечных трематодозах. Диагностика, лечение и профилактика проводятся как при других кишечных трематодозах [4, 6, 27].

Акантопарифиоз

Возбудители — *Acanthoparyphium spinulosum* и другие, таксономическое положение и наименование которых уточняется, — относятся к семейству *Himasthliidae*, роду *Acanthoparyphium*. Являются трематодами продолговатой формы средних размеров: 2,4–3,9 x x 0,5–0,8 мм. Яйца размерами 84–110 мкм x 60–90 мкм [1, 2, 15, 16].

Окончательным хозяином являются околотоводные птицы (утки, чайки и др.). Экспериментальная инвазия воспроизводится у различных млекопитающих (например, крыс). Первым промежуточным хозяином служат различные морские и солоноватоводные брюхоногие моллюски, вторым промежуточным (дополнительным) хозяином являются некоторые виды морских и солоноватоводных двустворчатых и брюхоногих моллюсков. Заражение человека описано при употреблении в пищу термически необработанных моллюсков, собранных в эстуариях рек. Акантопарифиоз встречается в Корее, Японии, на Филиппинах, в Индии, Кувейте, Тунисе, США, Пуэрто-Рико, Австралии, Новой Зеландии, в России на Дальнем Востоке [1–3].

У человека описаны единичные случаи инвазии. Клиническая симптоматика соответствует таковой при других кишечных трематодозах. Диагностика, лечение и профилактика проводятся как при других кишечных трематодозах [1–3].

Изопарорхиоз

Возбудители *Isoparorchis eurytremum*, *I. hypselobagri*, *I. tandani*, *I. trisimilitubis* и другие, таксономическое положение и наименование которых уточняется, относятся к семейству *Isoparorchidae*, роду *Isoparorchis*. Достаточно большие широкоовальные трематоды длиной 12–47 мм, шириной — 6–18 мм. Яйца овальные, светло-коричневые, размером 38–59 мкм x 21–32 мкм [1, 2, 15, 16, 28].

Окончательным хозяином являются рыбы семейства сомовых, у которых взрослые паразиты обитают в плавательном (воздушном) пузыре. Человек является случайным хозяином. Жизненный цикл окончательно расшифрован не для всех видов. Первым промежуточным хозяином служат различные моллюски. Вторым промежуточным хозяином являются веслоногие рачки — циклопы, личинки крылатых насекомых — подёнок, разноногие раки — бокоплавы, креветки, рыбы (змееголовые, толстолобик, анабас), в организме которых формируются метацеркарии. В качестве третьего промежуточным хозяином выступают некоторые рыбы (осетровые, окунеобразные, налим), черепахи и крокодилы, у которых выявляются незрелые гельминты. Человек заражается случайно при употреблении в пищу сырой рыбы. *I. eurytremum* выявляется в России, Китае, Японии, *I. hypselobagri* — во Вьетнаме, *I. tandani* — в Австралии, *I. trisimilitubis* — в Индии. В России *I. eurytremum* обнаруживается в природных очагах на Дальнем Востоке в Приморском крае (бассейны рек Илия, Раздольная, озера Ханка) и Хабаровском крае (река Амур) [1, 2, 25, 28].

Известны редкие случаи приживаемости изопарорхисов у человека. Описывается обнаружение гельминтов в фекалиях, а также поражение носоглотки и гортани по симптоматике схожее с «халзуном». Диагностика, лечение, профилактика проводятся как при других кишечных трематодозах [1, 2, 25].

Гимнофаллоидоз

Возбудители *Gymnophalloides macomae*, *G. pacellae*, *G. seoii* относятся к семейству *Gymnophallidae*, роду *Gymnophalloides*. Очень мелкие овальные или грушевидные трематоды длиной 0,33–0,5 мм, шириной — 0,23–0,33 мм. Яйца маленькие эллиптической формы, размерами 20–25 мкм х 11–15 мкм. Половозрелые гельминты обитают в тонкой кишке [1, 2, 15, 16, 29].

Окончательным хозяином является человек, а также различные млекопитающие (кошки, в эксперименте — мыши, крысы, хомячки и др.) и птицы (кулик-сорока), питающиеся устрицами. Первым промежуточным хозяином предположительно служат различные двусторчатые моллюски, вторым промежуточным (дополнительным) хозяином являются устрицы. Человек заражается при употреблении в пищу сырых и недостаточно термически обработанных устриц. Гимнофаллоидоз эндемичен для прибрежных районов Кореи на материке и островах [1–4, 29].

У больных отмечаются слабость, снижение аппетита, дискомфорт и боли в животе, жидкий стул. Предполагается, что в эндемичных районах гимнофаллоиды служат причиной поражения не только кишечника, но и поджелудочной железы в связи со способностью паразитировать в панкреатических протоках. Описаны случаи возникновения острого панкреатита и случаи развития сахарного диабета с жаждой и полиурией [3, 4, 29, 30].

Обнаружение яиц гимнофаллоидов нередко представляет значительные сложности из-за их малых размеров, тонкой и прозрачной оболочки. Окончательно диагноз подтверждается при обнаружении взрослых трематод в биоматериале. Разрабатываются молекулярно-генетические методы диагностики (ПЦР) [3, 4, 29].

В качестве этиотропной терапии назначается празиквантел в дозе 10 мг/кг однократно. Может быть использован албендазол. Профилактика проводится как при других кишечных трематодозах. Следует избегать употребления в пищу недостаточно термически обработанных устриц [3, 4, 29].

Неодиплостомоз

Возбудители *Neodiplostomum americanum*, *N. attenuatum*, *N. canaliculatum*, *N. seoulense*, *N. spathulaeforme* и другие, таксономическое положение и наименование которых уточняется, — относятся к семейству *Neodiplostomidae*, роду *Neodiplostomum*. Тело состоит из двух частей (сегментов): переднего расширенного листовидно-овального, вогнутого вентрально, и заднего узкого цилиндрического. Длина гельминта 1–2 мм; размеры переднего сегмента — 0,6–1,4 х 0,6–0,9 мм, заднего — 0,6–0,9 х 0,5–0,6. Яйца размерами 86–99 мкм х 55–63 мкм. Половозрелые гельминты обитают в тонкой кишке позвоночных [1, 2, 15, 16].

Окончательным хозяином являются крысы, мыши и человек. Первым промежуточным хозяином служат различные моллюски, вторым промежуточным (дополнительным) хозяином являются головастики и лягушки. В качестве паратенических хозяев могут выступать

змеи. Заражение человека описано при употреблении в пищу и использовании в традиционной восточной медицине термически необработанных лягушек и змей. Неодиплостомоз в природных очагах встречается в Корею, северо-восточном Китае, Приморском крае России. О случаях заболевания человека сообщалось в Корею [1–4, 6].

У больных отмечаются плохое самочувствие, боли в животе, жидкий стул; иногда — лихорадка, потеря массы тела. Диагностика, лечение и профилактика проводятся как при других кишечных трематодозах [3, 6].

Плагiorхоз

Возбудители *Plagiorchis elegans*, *P. koreanus*, *P. maculosus*, *P. muelleri*, *P. muris*, *P. neomidis*, *P. vespertilionis* и другие, таксономическое положение и наименование которых уточняется, относятся к семейству *Plagiorchiidae*, роду *Plagiorchis*. Трематоды небольших размеров овальной, удлинённой эллиптической или веретенообразной формы длиной 1,4–4,8 мм, шириной — 0,2–1,5 мм. Яйца маленькие эллиптической формы с крышечкой, размерами 30–40 мкм х 14–20 мкм. Половозрелые гельминты обитают в тонкой кишке [1, 2, 15, 16].

Окончательным хозяином являются насекомоядные животные: летучие мыши, крысы, мыши, птицы, рептилии (ящерицы), амфибии, а также кошки, собаки и др. Человек является случайным хозяином. Первым промежуточным хозяином служат брюхоногие моллюски, вторым промежуточным (дополнительным) хозяином являются личинки, нимфы и взрослые особи околотовных насекомых (комаров, стрекоз, ручейников, поденок, мошек и др.), ракообразные, пресноводные рыбы. Некоторые виды плагiorхов могут обходиться без второго промежуточного хозяина, т.к. метацеркарии инцистируются внутри спороцисты в организме первого промежуточного хозяина. Основным путем заражения человека считается употребление в пищу сырой рыбы, насекомых и их личинок, блюда из которых популярны в некоторых национальных кухнях. Плагiorхоз встречается во многих регионах мира (Европе, Азии, Африке, Америке), включая Россию [2–4, 6, 7].

Патогенез, в целом, не имеет отличий от инвазий, вызванных другими кишечными трематодами. У животных отмечена локализация паразитов в желчных протоках с развитием холангита и перипортального гепатита [31]. Роль плагiorхоза в патологии человека предстоит оценить. Предполагается, что при малой интенсивности инвазия протекает бессимптомно. Описаны микст-инвазии с другими трематодозами. Окончательный диагноз устанавливается при обнаружении яиц и взрослых трематод в фекалиях. Разрабатываются молекулярно-генетические методы диагностики (ПЦР). Лечение и профилактика проводятся как при других кишечных трематодозах [4, 6, 7, 32].

Клиностомоз

Возбудители *Clinostomum album*, *C. attenuatum*, *C. brienii*, *C. complanatum*, *C. cutaneum*, *C. ldetruncatum*,

C. giganticum, *C. helvans*, *C. marginatum*, *C. phalacrocoracis*, *C. philippinense*, *C. piscidium*, *C. poteae*, *C. sinensis*, *C. tataxumui*, *C. tilapiae*, *C. ukolii* и многие другие, таксономическое положение и наименование которых уточняется, относятся к семейству *Clinostomidae*, роду *Clinostomum*. Трематоды удлинённой языковидной или овальной формы длиной 2–7,7 мм (отдельные особи достигают длины 30 мм), шириной — 0,9–2,3 мм. Яйца желтоватого цвета, размером 90–140 мкм х 53–83 мкм. Взрослые паразиты обитают в ротовой полости и пищеводе птиц, где откладывают яйца, которые попадают в воду, когда хозяева опускают клювы и головы в воду [1, 15, 16].

Окончательным хозяином являются околотовдные и водоплавающие птицы (цапли, бакланы, чайки, утки и др.), а также рыбоядные и лягушкоядные пресмыкающиеся и млекопитающие. Человек обычно выступает в качестве случайного хозяина. Первым промежуточным хозяином служат различные брюхоногие моллюски. Вторым промежуточным хозяином являются пресноводные и солоноватоводные рыбы (кефалевые, окуневые, карповые, тиляпия и др.), а также — земноводные (лягушки, саламандры, тритоны), пресмыкающиеся (змеи). Клиностомы выявляются повсеместно, в том числе — в России. О случаях заболевания человека сообщалось в Азии (в основном, в Японии и Корее). Человек обычно заражается при употреблении в пищу сырой и недостаточно термически обработанной рыбы [1, 33–35].

В желудке окончательного хозяина личинки клиностом выходят из оболочек, поднимаются по пищеводу, попадают в глотку или гортань, где достигают половой зрелости. Захваченные присосками участки слизистой оболочки претерпевают выраженные патологические изменения вплоть до некротических. Случаи заболевания человека редки. Инкубационный период составляет обычно 1–7 дней. У больных отмечаются проявления ларингита, фарингита или ларингофарингита. Симптоматика соответствует синдрому, известному под названием «халзун». Возникают дискомфорт, раздражение и ощущение инородного тела в горле, боль при глотании, слюнотечение, кашель; возможно развитие асфиксии. Редко наблюдается отхождение гельминтов при экспираторных актах. Описан один случай поражения глаза с жалобами на боль и ощущение инородного тела в глазу. При осмотре с внутренней стороны правого нижнего века были обнаружены признаки конъюнктивита и беловатое образование, содержащее взрослого паразита [33–36].

Диагноз подтверждается при проведении ларингоскопии и эндоскопии верхних отделов ЖКТ путем обнаружением прикрепленных к слизистой оболочке гортани (обычно в районе черпаловидных хрящей), глотки (задней стенки, носоглотки) одиночных или множественных полупрозрачных трематод длиной несколько миллиметров с двумя симметричными продольными темными линиями (ветви кишечника), спонтанно двигающихся задней частью тела. После осмотра гортани и глотки рекомендуется провести эндоскопическое исследование пищевода, где также могут локализоваться паразиты.

Для идентификации клиностом, в том числе различных видов, разрабатываются молекулярно-генетические методы исследования (ПЦР). Лечение заключается в удалении гельминтов с поверхности слизистой оболочки. Для того чтобы ослабить присасывающее действие и обездвижить паразита, а также получить его в неповрежденном виде для морфологической идентификации, рекомендуется его предварительная обработка лидокаином. Профилактика проводится как при других пищевых трематодозах [33–35].

Другие кишечные трематодозы

К редким кишечным трематодам, поражающим человека, относят представителей семейства *Anchitrema* (род *Anchitrema*), *Diplostomidae* (род *Fibricola*), *Echinostomatidae* (роды *Echinoparyphium*, *Euparyphium*), *Gastrothylacidae* (род *Fischneiderius*), *Gymnophallidae* (род *Parvatrema*), *Himasthlidae* (род *Himasthla*), *Paramphistomatidae* (род *Watsonius*), *Phaneropsolidae* (род *Phaneropsolus*), *Strigeidae* (род *Cotylurus*) и другие гельминты, таксономическое положение и наименование которых уточняется. В литературе описаны единичные случаи выявления данных паразитов у человека. Клиника, диагностика, лечение, профилактика соответствуют таковым при других кишечных трематодозах [1–4, 15, 16]. С совершенствованием молекулярно-генетических методов диагностики наши представления о данных паразитозах будут уточняться.

Заключение

Таким образом, на сегодняшний день описано большое количество трематодозов ЖКТ, встречающихся у человека. Заражение происходит пищевым путем с различными продуктами, при питье воды или при случайном проглатывании. Паразиты обитают по всему протяжению пищеварительного тракта от глотки до толстой кишки, где развиваются воспалительные изменения, лежащие в основе клинических проявлений, наряду с аллергическими реакциями на паразитов и продукты их метаболизма. В основе лабораторной диагностики лежат копроовоскопический метод, существуют или разрабатываются серологические и молекулярно-генетические тесты. Эффективным препаратом для лечения кишечных трематодозов является празиквантел. Профилактика включает санацию источников инвазии, предупреждение фекального загрязнения окружающей среды, борьбу с промежуточными хозяевами, кулинарную обработку продуктов питания — факторов передачи инвазии, соблюдение правил личной гигиены и т.п.

Литература/References:

1. Гаевская А.В. Мир паразитов человека. I. Трематоды и трематодозы пищевого происхождения. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2015: 410.
[A.V. Gaevskaya. The world of human parasites. I. Trematodes and trematodes of food origin. Sevastopol: ECOSI-Hydrophysics, 2015:410. (In Russ.)]
2. Chai J.-Y., Jung B.-K. Foodborne intestinal flukes: A brief review of epidemiology and geographical distribution. *Acta Tropica*. 2020. 201:105210.

3. Chai J.-Y., Shin E.-H., Lee S.-H., Rim H.-J. Foodborne Intestinal Flukes in Southeast Asia. *Korean J. Parasitol.* 2009. 47: S69–102.
4. Fried B., Graczyk T. K., Tamang L. Food-borne intestinal trematodiasis in humans. *Parasitol. Res.* 2004. 93: 159–170.
5. Despommier D.D., Gwadz R.W., Griffin D.O. et al. *Parasitic Diseases*. 6th ed. New York, Inc., 2017.
6. Garcia L.S. *Diagnostic medical parasitology*. 5th ed. Washington, D.C., ASM Press, 2007.
7. Muller R. *Worms and Human Disease*. Second Edition. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK, 2002.
8. *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals: parasitoses*. 3rd ed. Washington, D.C.: FAO, 2003.
9. Bowden L. Fascioliasis and Fasciolopsiasis: Similar Names, Similar Diseases. *Journal of Special Operations Medicine*. 2008. 8:58–67.
10. Найт Р. Паразитарные болезни. пер. с англ. М.: Медицина, 1985:416.
[R. Knight. *Parasitic diseases*. from English. M.: Medicine, 1985: 416. (In Russ.)]
11. Паразитарные болезни человека (протозоозы и гельминтозы): Руководство для врачей. Под ред. В.П. Сергиева, Ю.В. Лобзина, С.С. Козлова. СПб: ООО «Издательство Фолиант», 2006: 592.
[*Parasitic diseases of humans (protozooses and helminthiases): A guide for doctors*. Ed. V.P. Sergieva, Yu.V. Lobzin, S.S. Kozlov. SPb: ООО «Foliant Publishing House», 2006:592. (In Russ.)]
12. Чебышев Н.В. Медицинская паразитология: Учебное пособие. М.: Медицина, 2012:304.
[Chebyshev N.V. *Medical parasitology*. Tutorial. M.: Medicine, 2012:304. (In Russ.)]
13. Sah R., Calatri M., Toledo R. An Autochthonous Human Case of Fasciolopsiasis in Nepal. *Korean J. Parasitol.* 2019. 57(3):295–298. doi:10.3347/kjp.2019.57.3.295
14. Jha A.K., Jha S.K. Endoscopic diagnosis of *Fasciolopsis buski*: Revisited (with video). *JGH Open*. 2019. 4(2):284–286. doi:10.1002/jgh3.12187
15. База данных NCBI (National Center for Biotechnology Information) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy/>)
16. База данных UniProt (Universal Protein Resource) (<https://www.uniprot.org/taxonomy/>)
17. Hung N.M., Madsen H., Fried B. Global status of fish-borne zoonotic trematodiasis in humans. *Acta Parasitol.* 2013. 58(3): 231–258. doi:10.2478/s11686-013-0155-5.
18. Toledo R., Esteban J.G. An update on human echinostomiasis. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2016. 110(1):37–45. doi:10.1093/trstmh/trv099.
19. Chai J.-Y., Sohn W.-M., Yong T.-S. et al. Echinostome flukes recovered from humans in Khammouane Province, Lao PDR. *Korean J. Parasitol.* 2012. 50(3):269–272. doi:10.3347/kjp.2012.50.3.269.
20. Graczyk T., Fried B. Echinostomiasis: A common but forgotten food-borne disease. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1998. 58(4):501–504.
21. Mewara A., Jain N., Malla N. Human Intestinal Trematodiasis in India: An Overview. *Journal of Gastrointestinal Infections*. 2018. 8:39–45. 10.5005/jp-journals-10068-0019.
22. Prasad Y.K., Dahal S., Saikia B. et al. Artyfechinostomum sufaratyfex Trematode Infections in Children, Bihar, India. *Emerg Infect Dis.* 2019. 25(8):1571–1573. doi:10.3201/eid2508.181427.
23. Sohn W.-M., Na B.-K., Shin S.-S. New Definitive Hosts and Differential Body Indices of *Isthmiophora hortensis* (Digenea: Echinostomatidae). *Korean J. Parasitol.* 2017. 55(3):287–294. doi:10.3347/kjp.2017.55.3.287.
24. Радев В., Канев И., Хрусанов Д., Фрид Б. Жизненный цикл *Isthmiophora melis* (Trematoda: Echinostomatidae) по материалам из Юго-Восточной Европы. *Паразитология*. 2009. 43(6):445–453.
[Radev V., Kanev I., Khrusanov D., Fried B. Life cycle of *Isthmiophora melis* (Trematoda: Echinostomatidae) based on materials from South-Eastern Europe. *Parazitologiya=Parasitology*. 2009. 43(6): 445–453. (In Russ.)]
25. МУ 3.2.3463-17 «Профилактика дальневосточных трематодозов».
[МУ 3.2.3463-17 «Prevention of Far Eastern trematodes» (In Russ.)]
26. Mas-Coma S., Valero M. Gastrodiscoidiasis, a plant-borne zoonotic disease caused by the intestinal amphistome fluke *Gastrodiscoides hominis* (Trematoda: Gastrodiscidae). *Rev. Iber. Parasitol.* 2006. 66: 75–81.
27. Butcher A.R., Talbot G.A., Norton R.E. et al. Locally acquired *Brachylaima* sp. (Digenea: Brachylaimidae) intestinal fluke infection in two South Australian infants. *Med J Aust.* 1996. 164(8):475–478.
28. Shimazu T., Cribb T. H., Miller T. L. et al. Revision of *Isoparorchis* Southwell, 1913 (Digenea, Hemiuroidea, Isoparorchidae), parasites of the air bladder of freshwater catfishes: a molecular and morphological study. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. A*. 2014. 40(1):15–51.
29. Lee S.-H., Chai J.-Y. A review of *Gymnophalloides seoi* (Digenea: Gymnophallidae) and human infections in the Republic of Korea. *Korean J. Parasitol.* 2001. 39(2):85–118. doi:10.3347/kjp.2001.39.2.85.
30. Lee S.-H., Chai J.-Y., Seo M. et al. Two cases of *Gymnophalloides seoi* infection accompanied by diabetes mellitus. *Korean J. Parasitol.* 1995. 33(1):61–64. doi:10.3347/kjp.1995.33.1.61.
31. Catalano S., Nadler S.A., Fall C.B. et al. *Plagiorchi* sp. in small mammals of Senegal and the potential emergence of a zoonotic trematodiasis. *Int. J. Parasitol. Parasites Wildl.* 2019. 8:164–170. doi:10.1016/j.ijppaw.2019.02.003.
32. Radomyos P., Bunnag D., Harinasuta T. A new intestinal fluke, *Plagiorchiis harinasutai* n.sp. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*. 1989. 20(1):101–107.
33. Hara H., Miyauchi Y., Tahara S., Yamashita H. Human laryngitis caused by *Clinostomum complanatum*. *Nagoya J. Med. Sci.* 2014. 76(1–2):181–185.
34. Lee G.-S., Park S.W., Kim J. et al. A Case of Endoscopically Treated Laryngopharyngitis Resulting from *Clinostomum complanatum* Infection. *Korean J. Gastroenterol.* 2017. 69(3):177–180. doi:10.4166/kjg.2017.69.3.177.
35. Kim H., Cho S.-W., Oh H., Byeon H.K. A Case of Unexpected *Clinostomum complanatum* Infection Initially Presenting as Foreign Body in Pharynx. *Korean J. Parasitol.* 2019. 57(2):175–177. doi:10.3347/kjp.2019.57.2.175.
36. Tiewchaloern S., Udomkijdech S., Suvoutho S. et al. *Clinostomum* trematode from human eye. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*. 1999. 30(2):382–384.

Информация о соавторах:

Россина Анна Львовна (A. Rossina), к.м.н., доцент кафедры инфекционных болезней у детей РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия; PhD; rosann@bk.ru; orcid.org/0000-0002-5914-8427

Статья поступила 30.07.2020

Конфликт интересов: Авторы подтвердили отсутствие конфликта интересов, финансовой поддержки, о которых необходимо сообщить.

Conflict of interest: The authors confirmed the absence conflict of interest, financial support, which should be reported.